



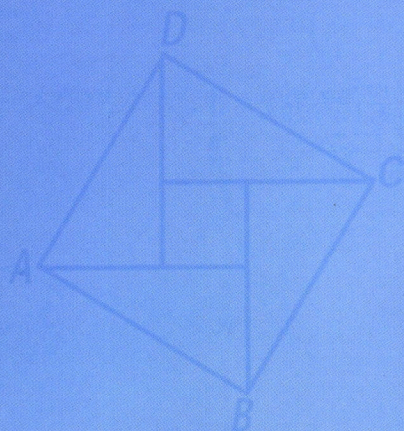
QK2108089

2021.2

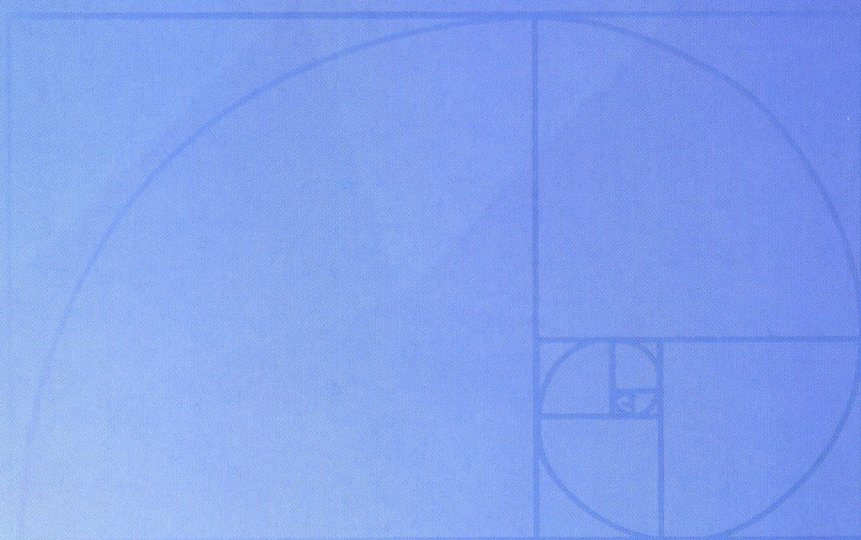
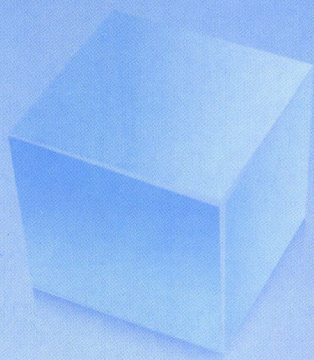
Journal of Mathematics (China)

# 数学通报

全国初等 / 中等教育类核心期刊



$$e^{\pi i} + 1 = 0$$



中国数学会 · 北京师范大学 主办

# 数学通报

(月刊)

(1936年8月创刊)

刊名题字 郭沫若

2021年 第60卷 第2期

(2月28日出版)

主 编 保继光  
副 主 编 胡永建 柳 彬  
编 委 (按汉语拼音为序)  
保继光 代 钦 董 昭  
冯荣权 葛 军 郭要红  
何书元 胡永建 郇中丹  
黄 红 蒋 迅 金宝铮  
李建华 李善良 柳 彬  
任子朝 孙晓天 汤 涛  
王幼宁 杨世明 章建跃  
张思明 张秀平 朱维宗  
编 辑  
郑亚利 赵籍丰

主 管:中国科学技术协会

主 办:中国数学会

北京师范大学

编辑出版:《数学通报》编委会、编辑部

通信地址:北京师范大学数学通报编辑部

邮 编:100875

电 话:010-58807753

投稿邮箱:shxtb@bnu.edu.cn

排 版:《数学通报》编辑部

印 刷:河北天普润印刷厂

发 行:北京报刊发行局

订 购:全国各地邮局

代 号:2-501

本期责任编辑 郑亚利

## 目 次

### 数学人文

神坛上的达·芬奇(续) ..... 代 钦(1)

### 新课标新教材新教学

在一般观念引领下探索空间几何图形的性质 ..... 章建跃(11)

### 数学教育

初中生数学高阶思维的结构模型建构及问卷编制

..... 周 莹 林 毅(16)

### 教学研究

HPM 视角下的高中函数概念教学对学生函数概念理解的影响

..... 刘思璐 沈中宇 汪晓勤(25)

数学“慢学习”的教育价值与教学策略 ... 华云锋 段志贵(32)

### 教学园地

促进理解和迁移的四边形单元教学设计 ..... 杨小丽(36)

问题探究与数学学科核心素养的培养 ..... 马佑军(41)

数列教学中的数学思想之光 ..... 张蜀青(45)

用高考原题来组织课堂生成性片断教学

..... 李红庆 黄晓晓 喻 平(49)

### 解题研究

试题呈现有新意 试题解决要创新 ..... 王芝平 肖志军(53)

### 评价与考试

近五年高考概率与统计试题的统计与分析

..... 廖艺捷 朱展霖 胡典顺(56)

数学问题解答 ..... (63)

由直线  $CF$  割  $\triangle ABD$  三边所在直线于点  $F, C, I$

及梅内劳斯定理得  $\frac{AI}{ID} \cdot \frac{DC}{CB} \cdot \frac{BF}{FA} = 1$ ,

$$\text{则 } \frac{AI}{ID} = \frac{b+c}{a}, \frac{ID}{AD} = \frac{a}{a+b+c},$$

$$\text{则 } \frac{S_{\triangle BID}}{S_{\triangle ABD}} = \frac{ID}{AD} = \frac{a}{a+b+c},$$

$$\text{又 } \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{BD}{BC} = \frac{\frac{ac}{b+c}}{a} = \frac{c}{b+c},$$

$$\text{所以 } S_{\triangle BID} = S_1 = \frac{ac}{(a+b+c)(b+c)} S.$$

$$\text{同理 } S_2 = \frac{ab}{(a+b+c)(b+c)} S,$$

$$S_3 = \frac{ab}{(a+b+c)(c+a)} S,$$

$$S_4 = \frac{bc}{(a+b+c)(c+a)} S,$$

$$S_5 = \frac{bc}{(a+b+c)(a+b)} S,$$

$$S_6 = \frac{ac}{(a+b+c)(a+b)} S.$$

$$\text{于是 } \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_3} + \frac{1}{S_5} = \frac{(a+b+c)(b+c)}{acS} + \frac{(a+b+c)(c+a)}{abS} + \frac{(a+b+c)(a+b)}{bcS}$$

$$= \frac{a+b+c}{S} \left( \frac{b+c}{ac} + \frac{c+a}{ab} + \frac{a+b}{bc} \right)$$

$$= \frac{a+b+c}{S} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{c}{ab} + \frac{a}{bc} + \frac{b}{ca} \right),$$

$$\frac{1}{S_2} + \frac{1}{S_4} + \frac{1}{S_6} = \frac{(a+b+c)(b+c)}{abS} +$$

$$\frac{(a+b+c)(c+a)}{abS} + \frac{(a+b+c)(a+b)}{bcS}$$

$$= \frac{a+b+c}{S} \left( \frac{b+c}{ab} + \frac{c+a}{bc} + \frac{a+b}{ac} \right)$$

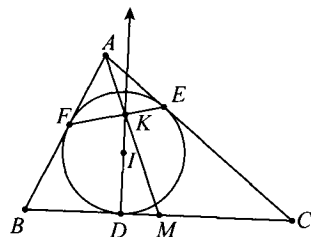
$$= \frac{a+b+c}{S} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{c}{ab} + \frac{a}{bc} + \frac{b}{ca} \right);$$

$$\text{故 } \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_3} + \frac{1}{S_5} = \frac{1}{S_2} + \frac{1}{S_4} + \frac{1}{S_6}.$$

## 2021年2月号问题

(来稿请注明出处——编者)

**2586** 如图,  $\odot I$  是  $\triangle ABC$  的内切圆,  $D, E, F$  分别是圆与边  $BC, CA, AB$  相切的切点, 射线  $DI$  和  $EF$  相交于  $K$ . 证明:  $AK$  平分  $BC$ .



(安徽省旌德中学 赵忠华 242600)

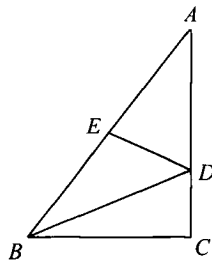
**2587** 设  $a, b, c, d > 0$ , 证明:

$$\frac{abc}{a^3+b^3+c^3+3d^3} + \frac{bcd}{b^3+c^3+d^3+3a^3} + \frac{cda}{c^3+d^3+a^3+3b^3} + \frac{dab}{d^3+a^3+b^3+3c^3} \leq \frac{2}{3}.$$

(河南省方城县教研室 邵明宪 473200)

**2588** 如图, 在  $\text{Rt} \triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $BD$  平分  $\angle ABC$ , 且  $BD : AC = 2 : 3$ , 求证:  $\angle ABC = 60^\circ$ .

(安徽省舒城县杭埠镇中心学校 丁遵标 231323)



**2589** 试证明  $e^x + 4x^x \ln x \geq x^5 + x^4$ .

(安徽省六安第二中学 陶兴红 237005)

**2590** 在  $\triangle ABC$  中定义  $l_A$  为由  $\angle A$  的平分线与  $BC$  的交点向边  $AB, AC$  所引垂线的垂足的连线的长度. 类似地, 定义  $l_B, l_C$ . 设  $l$  是  $\triangle ABC$  的周长. 求证:  $l_A + l_B + l_C \leq \frac{3}{4}l$ .

(安徽省南陵县城东实验学校 邹守文 241300)

ISSN 0583-1458



刊号: ISSN 0583-1458  
CN11-2254/OI

全国各地邮局订购  
代号: 2-501

全年定价: 120.00 元  
每期定价: 10.00 元

9 770583 145214